ORIGINALES

Estudio otológico comparativo entre los buceadores profesionales y trabajadores del mar de superficie

P. Nieto Pérez

Servicio de Sanidad Marítima, Instituto Social de la Marina. Alicante.

RESUMEN
Objetivo: Conocer si hay diferencias especiales, relacionadas con su trabajo, en la capacidad auditiva y membrana timpánica de buceadores profesionales y trabajadores del mar de superficie.
Metodología: Se utilizó el otoscopio y el audiómetro, vía aérea y osea, para las evaluaciones en este estudio de casos y controles entre buceadores y trabajadores del mar que acudieron a reconocimiento médico al servicio de Sanidad Marítima entre octubre de 1993 y enero 1994.Para comparar las proporciones usamos IC 95 %
Resultados: Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al engrosamiento timpánico y pérdidas auditivas en buceadores.
Conclusiones: Se deberían tomar más medidas preventivas en buceadores profesionales para proteger su audición y evitar barotraumas.
Palabras clave: Buceo. Trastornos audición. Trastornos timpánicos. España

COMPARATIVE HEARING STUDY BETWEEN PROFESSIONAL DIVERS AND SEAMEN
SUMMARY
Objective: To know if there are special differences, related to their job, in the hearing ability and timpanic membrane in professional divers and seamen.
Methodology: We used otoscopic and audiometric tests (air and bone types) to compare prfessional divers and seamen in this case and control study. That included those that attend the Maritime Health Service in Alicante (Spain) for their fitness examination between October 1993 and January 1994. To compare proportions we use CI 95 %
Results: We found statistically significant differences in thicker drums and more loss of hearing in professional divers.
Conclusions: More preventive measures should be taken in divers to protect hearing and to avoid barotraumatic accidents.
Key words: Diving..Hearing disorders.Drum disorders. Spain.

INTRODUCCIÓN

Las modificaciones debidas a los cambios de presión hidrostática, patológicas o no, que inciden en el organismo de los buceadores han sido referenciadas en gran medida en la literatura médica; estos efectos de presión se hacen sentir también en el oído. Cada metro de profundidad supone un aumento de presión de unos cien gramos por centímetro cuadrado sobre la membrana timpánica. Esta presión afecta a nuestro cuerpo provocando una variación en el volumen de los gases de acuerdo con la ley de Boyle Mariotte (la presión) sobre todas aquellas partes del cuerpo que contengan una masa de gas (oído medio)[1,2].

En los reconocimientos médicos del Servicio de Sanidad Marítima efectuados a trabajadores del mar, se observan imágenes otoscópicas no habituales (engrosamientos, matideces y vesiculaciones no hemorrágicas timpánicas) sin aparente patología ni clínica evidente coincidiendo que en la mayoría de dichos sujetos poseían antecedentes de buceo generalmente en apnea.

Con estos antecedentes, se plantea la realización de un estudio para corroborar las diferencias otológicas y sus repercusiones auditivas, como objetivo genérico del estudio entre buceadores y trabajadores del mar de superficie.

Los objetivos específicos de este estudio se plantearon de la siguiente manera:
- Establecer mediante otoscopia las diferencias de la

membrana timpánica en cuanto a transparencia, color e integridad.
- Demostrar la afectación auditiva mediante test audiométrico.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se plantea un estudio observacional de casos controles. La elección de la muestra de los casos se realizó entre la población de buceadores profesionales de Alicante que acudieron a reconocimiento médico entre Octubre del 93 y Enero del 94. Los controles entre los trabajadores del mar que acudieron al reconocimiento médico periódico previo a embarquen el mismo período de tiempo que los casos.

En los controles los criterios de exclusión fueron:
- Trabajadores de máquinas, por la posible existencia de afectación auditiva por traumatismo sonoro.
- Trabajadores que practicaban o habían practicado el buceo.
- Los trabajadores iniciales que embarcaban por primera vez.
- Los que presentaban tapones de cerumen en conductos auditivos externos.
- Trabajadores mayores de cincuenta años, ya que los buceadores profesionales no superaban esta edad.

Se utilizó un audiómetro clínico con vía ósea y aérea, sin cabina insonorización, aunque la dependencia en la que está situado podría considerarse con ambiente silencioso por lo que no interfiere en los resultados. Para las otoscopias se utilizó un otoscopio clínico habitual. La persona que realizó las audiometrias fue la misma en todos los individuos del estudio, así como la que realizó las otoscopias.

Población diana: buceadores profesionales.
Factor de estudio: cambios de morfología timpánica y de la audición en la población de estudio.
Criterio de evaluación:cumplimiento de los criterios que explican y cubren el reconocimiento otológico de la población de buceadores.

La descripción de las variables utilizadas es la siguiente:
1. Nombre: iniciales de nombre y apellidos, variable nominal que se utilizó para la identificación.
2. Edad: expresada en años, variable numérica.
3. Profesión: tomando los valores cualitativos de buceadores y profesionales de superficie.
4. Tiempo de profesión: expresado cuantitativamente en años.
5. Transparencia timpánica. Tomando los valores siguientes:
   - normal
   - engrosado
   - mate (cuando la membrana timpánica aparece deslustrada o ha perdido su brillo normal)
   - ambos (engrosamiento más matidez)
   - vesículas (pequeñas vesiculaciones no hemorrágicas producidas por despegamiento de la capa epitelial de la intermedia
   - perforado (destrucción masiva del tímpano)
6. Color m. timpánica . Toma los valores de:
   - normal (pálido o rosado)
   - enrojecimiento (hiperemia y/o edema timpánico o adyacentes)
   - blanco (presencia de placas de calcio)
7. Integridad timpánica. Dos variables:
   - No integro (total o parcialmente destruido)
   - íntegro
8. Audiometría. Tomando los siguientes valores:
   - normal (superposición de ambas vías situadas en la franja comprendida entre cero y treinta decibelios)
   - hipoacusia de transmisión (vía aérea por debajo de treinta decibelios)
   - hipoacusia de percepción (al menos la vía ósea por debajo de los treinta decibelios)
   - hipoacusia mixta (cuando ambas líneas están por debajo de los treinta decibelios)
   - normal más caída a 3000 hzr (audiometría normal en las frecuencias de 250-3000 hzr apareciendo aquí una brusca caída en vía aérea)

El cálculo del tamaño muestral para la comparación de proporciones (Pa=grupo de buceadores, Pb=grupo de trabajadores del mar) fue realizada con una precisión del 20% y una confianza del 95%. Hipótesis unilateral (dirección a deficiencias en buceadores). La extracción de la muestra fue por muestreo sistemático (orden de solicitar reconocimiento). En el análisis de los resultados se ha utilizado el intervalo de confianza del 95% de la diferencia de proporciones.

RESULTADOS

La media de edad del grupo de los buceadores fue de 31,4 años y la del grupo de los de superficie de

30,95, con una diferencia entre ambos de 0,45.

En cuanto al sexo, todos fueron varones. Todos eran profesionales con una media de tiempo en la profesión de 11,5 años en el grupo de los buceadores y de 9,09 en el grupo de comparación, siendo ambas desviaciones standard similares y poco dispersas.

Con respecto a las variables que se cuantificaron en porcentajes, variables cualitativas, en primer lugar están las dependientes de la otoscopia:
1.-Variable Integridad, en la que aparecieron los mismos porcentajes, íntegro 95%, no íntegro 5%, evidentemente sin diferencias significativas.

Tabla 1. Integridad y coloración de la membrana timpánica

INTEGRIDAD TIMPANICA	G.BUCEA.	PROF.DE	IC 95 %
SI	95	95	0,05±0,18 (NS)
NO	5	5	0,05±0,16 (NS)
COLORACION TIMPANICA	-	-	IC
NORMAL	80	86,3	0,06±0,18 (NS)
ENROJECIDO	15	4,5	0,10±0,14 (NS)
BLANQUECINO	5	9,2	-0,04±0,12 (NS)

2.- Variable Color, no existen diferencias significativas. Para Color Normal, Intervalo de confianza (IC) IC=-0,06±0.18; para Color Rojo, IC=0,10±0,14; para Color Blanco, IC=-0,04±0,12.
3.- Variable Transparencia, hubo resultados que se comentaran en la discusión: valor normal con IC=-0,43±0,22 con diferencia significativa (DS) negativa, también había una DS positiva en cuanto al engrosamiento timpánico y la matidez con IC=0,30±0,16 y 0,25±0,15, respectivamente.

En segundo lugar está la variable audiometría que obtuvo los siguientes valores: Audiometría Normal, IC=0,34±0,18 (DS); Hipoacusia de Percepción, IC=-0,19±0,13 (DS); Hipoacusia de Transmisión, IC=-0,23±0,14 (DS); Hipoacusia Mixta, IC=0,036±0,097 (NS); Hipoacusia tipo Caída, IC=0,15±0,09.

Tabla 2. Trasparencia timpánica

TRANSPARENCIA T.	G.BUCEA.	PROF.DE	IC 95 %
NORMAL	25	68,18	-0,43±0,22 (DS)
ENGROSADO	30	0	0,30±0,16 (DS)
MATE	5	9,2	0,04±0,12 (NS)
AMBOS	25	0	0,25±0,15 (DS)
VESICULAS	15	18,8	0,03±0,18 (NS)
PERFORADO	0	4,5	-0,004±0,06 (NS)

DISCUSIÓN

La elección del tipo de estudio como casos y controles ha sido determinado por el apremio de tiempo que suponía la realización de este trabajo, así como la falta de recursos y el difícil acceso de población. La muestra del estudio no nos parece representativa para extrapolar los datos a otras poblaciones, sin embargo como comentaremos más adelante sí que algunas conclusiones me parecen

válidas. De esta forma se excluyeron los trabajadores de máquinas por que el exceso de ruidos al que están sometidos, muy por encima de los ochenta decibelios, producen traumas sonoros con escotomas audiométricos típicos y aunque la legislación obligue protecciones auditivas, no siempre se utilizan.

Es interesante comentar que las otoscopias fueron realizadas por la misma persona, por lo que las variables que incluye estarían sometidas al mismo tiempo factor subjetivo en todos los componentes del estudio

Es necesario aclarar que los casos fueron buceadores profesionales, es decir trabajadores subacuáticos. Para llegar a obtener este título tienen que haber realizado cierto número de inmersiones y haber sido considerados aptos para esta profesión, tras un reconocimiento médico exhaustivo, en el que está incluido un estudio otoscópico y audiométrico. Mientras que los controles, aunque se les había practicado al menos un reconocimiento médico, no sistemáticamente se había hecho audiometría y no se les había excluido para su trabajo en el mar por problemas otológicos, a no ser una hipoacusia muy severa.

La pretensión del estudio hubiera sido utilizar las audiometrías como valor de referencia para valorar la audición y que nos hubiese podido informar sobre los falsos positivos y falsos negativos que produce la otoscopia en sus variables analizadas. De esta manera podríamos haber calculado los valores predictivos cuando realizamos reconocimientos a buceadores (nuestra media de asociación de riesgo aproximado hubiera sido la ods ratio). Debido a los resultados contradictorios de la audiometría no hemos utilizado dicha medida.

Dentro del apartado de resultados, hay que llamar la atención sobre la casi nula diferencia de las medias de edad de ambos grupos que nos permitía a priori su comparabilidad, así como del tiempo de trabajo en el que la diferencia también es escasa; por otra parte no hay influencia según sexo.
Como conclusiones globales del estudio y de las reflexiones que se pueden realizar, llama la atención en primer lugar, el número tan elevado de audiometrías no normales entre los profesionales de superficie (algunas atípicas), lo que nos hace pensar en la posibilidad de que no reflejen realmente un problema auditivo, sino un problema de mala compresión o dificultad para realizar la prueba audiométrica en si misma. Todo esto pone en duda la validez de un test, en este caso el audiométrico tonal, cuando se trata de comparar poblaciones de diferente nivel sociocultural, y también cuando uno de los grupos lo ha realizado con anterioridad, ya que puede haber un factor aprendizaje a tener en cuenta.

Respecto a los casos en que se presentó audiometría normal más caída a tres mil Hzr, lo hemos llamado así para diferenciarlo de la hipoacusia que se presentaba desde frecuencias inferiores, estas posiblemente sean hipoacusias de percepción a altas frecuencias descritas por Ottoboing y cols. y que consideran barotraumatismo del oído interno.

Conclusiones
Las conclusiones derivadas del análisis de los datos serían la siguientes:
1º Tienen los tímpanos más transparentes los trabajadores del mar, por lo tanto el engrosamiento y la matidez timpánica es mayor en el grupo de los buceadores.
2º Son más normales, siempre estadísticamente hablando para este estudio, las audiometrias realizadas en los buceadores que en los trabajadores de superficie, sin embargo a una determinada frecuencia tienen una caída estadísticamente más importante los buceadores con respecto a los trabajadores del mar.
3º Hay más sorderas de todo tipo en los trabajadores de superficie, en relación con el grupo de buceadores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bargues R. Barotraumatismo, en JANO 1979; 380: 33-37.
2. Desola J. La aptitud médica para el buceo, en JANO 1979; 380: 27-29.
3. Bargues R. Barotraumatismo en Medicina Subacuática e Hiperbárica. SMar 311-325.
4. Low A. Medicina subacuática y buceo, en Manual de Medicina Náutica I, ISM, 457-475.
5. Gavilan C. Fisiopatología de la audición en Otorrinología Pregrado, 163-173.
6. Gavilan C. Exploración Coclear, en Otorrinolaringologia Pregrado, 175-197.
7. Maños M. Traumatismos y secuelas Pregrado, 135-147.
8. Vilas J. Valoración del Trauma acústico. Notas técnicas de prevención. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo. 1 985.